

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

Applicants: Manfred HOCHKOENIG et al.

Serial No.: NOT YET ASSIGNED Group Art Unit: NOT YET ASSIGNED

Filed: FEBRUARY 25, 2004 Examiner: NOT YET ASSIGNED

Title: COOLING SYSTEM FOR AN AUTOMOTIVE DRIVE UNIT

CLAIM FOR PRIORITY UNDER 35 U.S.C. §119

Director of the United States  
Patent and Trademark Office  
P.O. Box 1450  
Alexandria, VA 22313-1450

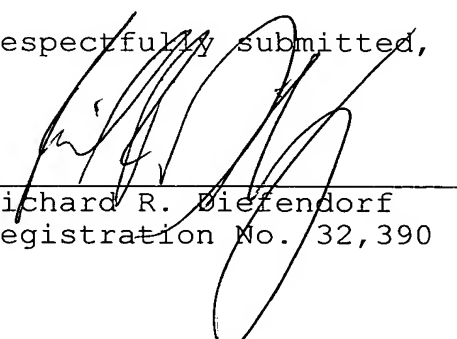
Sir:

The benefit of the filing date of prior foreign application no. 103 08 084.8, filed in Germany on February 26, 2003, is hereby requested and the right of priority under 35 U.S.C. §119 is hereby claimed.

In support of this claim, filed herewith is a certified copy of the original foreign application.

Respectfully submitted,

February 25, 2004

  
\_\_\_\_\_  
Richard R. Diefendorf  
Registration No. 32,390

CROWELL & MORING LLP  
P.O. Box 14300  
Washington, D.C. 20044-4300  
Telephone No.: (202) 624-2500  
Facsimile No.: (202) 628-8844  
RRD:msy





## Prioritätsbescheinigung über die Einreichung einer Patentanmeldung

**Aktenzeichen:** 103 08 084.8

**Anmeldetag:** 26. Februar 2003

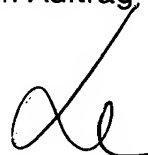
**Anmelder/Inhaber:** Dr. Ing. h.c.F. Porsche Aktiengesellschaft,  
70435 Stuttgart/DE

**Bezeichnung:** Kühleinrichtung für ein Kraftfahrzeug-Antriebs-  
aggregat

**IPC:** B 60 K, B 62 D

Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der ursprünglichen Unterlagen dieser Patentanmeldung.

München, den 05. Februar 2004  
**Deutsches Patent- und Markenamt**  
**Der Präsident**  
Im Auftrag



Stark



## Kühleinrichtung für ein Kraftfahrzeug-Antriebsaggregat

Die Erfindung bezieht sich auf eine Kühleinrichtung eines Kraftfahrzeug-Antriebsaggregats nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

5

Aus der DE 37 16 701 A1 ist ein aerodynamisch ausgebildetes Verkleidungsteil für eine Unterseite eines Kraftfahrzeugs bekannt. Um oberhalb des Verkleidungsteiles liegende Aggregate und/oder Fahrwerksteile gezielt zu kühlen, ist ein Haltelement vorgesehen, das eine solche Form aufweist, daß die durch eine Eintrittsöffnung eintretende Kühlluft auf  
10 die Aggregate und/oder auf die Fahrwerksteile gerichtet wird.

Aufgabe der Erfindung ist es, eine verbesserte Kühleinrichtung für ein Kraftfahrzeug-Antriebsaggregat zu schaffen, mit der insbesondere bei einem Heckmotor eines Fahrzeugs eine wirkungsvolle Kühlwirkung auf die Brennkraftmaschine incl.

15 Getriebeaggregate erzielbar ist.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch die Merkmale des Patentanspruchs 1 gelöst. Weitere vorteilhafte Merkmale beinhalten die Unteransprüche.

20 Die mit der Erfindung hauptsächlich erzielten Vorteile bestehen darin, daß eine Zwei-Zonentemperaturschichtung, d. h., eine heiß-kalt-Schichtung durch eine breitflächige, langsam strömende Luftbewegung während der Fahrt erzielt wird und die Umgebung der zu kühlenden Aggregate großvolumig auf ein niedrigeres Temperaturniveau gebracht werden kann. Dies wird erreicht, indem einem Getriebegehäuse über Lufteinlässe im  
25 Verkleidungsteil eines Unterboden zugeführte Anströmluft zur Bildung einer kalten Luftschichtzone eine motorseitig gebildete wärmere Luftschichtzone überlagert ist. Zwischen beiden Zonen bildet sich eine sog. Temperaturtrennfläche, welche temporär etwa im Bereich der oberen Begrenzung des Getriebegehäuses und über einen unteren Teilbereich des am Getriebegehäuse anschließenden Motorgehäuses verläuft.



Damit viel Luftvolumen pro Zeiteinheit in die Umgebung der zu kühlenden Aggregate einzubringen ist und nicht nur Luft mit hoher Geschwindigkeit, ist nach der Erfindung ferner vorgesehen, daß in dem Verkleidungsteil des Unterbodens – in Fahrtrichtung gesehen – vorderseitig unterhalb des Getriebegehäuses Lufteinlaßöffnungen und  
5 rückseitig unterhalb des Motorgehäuses Luftabströmöffnungen im Aggregatebauraum angeordnet sind. Die Lufteinlaßöffnungen sind zu diesem Zweck breitflächig im Verkleidungsteil in einem vorderen Bereich unterhalb des Getriebegehäuses und die Luftabströmöffnungen sind in einem hinteren Bereich des Motorgehäuses angeordnet.

- 10 Mindestens eine weitere Lufteinlaßöffnung ist als Anströmkanal ausgebildet und im Verkleidungsteil des Unterbodens – in Bezug auf die Fahrtrichtung – hinter den Lufteinlaßöffnungen angeordnet und direkt einem Differential des Getriebes zugewandt. Hierdurch wird in vorteilhafter Weise erreicht, daß beispielsweise ein hochwärmebelastetes Getriebeelement des Aggregates zusätzlich einem Kühlluftstrom  
15 ausgesetzt ist und somit kein Wärmenest entstehen kann.

- Zur gezielten Beeinflussung der warmen Luftschichtzone um den Motor herum ist im Aggregatebauraum dem Motor obenseitig ein Spülgebläse zugeordnet, das eine die warme Luftschichtzone beaufschlagende Druckluftzuführung aufweist. Bei kleinen  
20 Fahrgeschwindigkeiten dominiert die Strömung über das Spülgebläse, durch welches kalte Druckluft von außen in den Aggregateraum gedrückt wird. Der Wärmeanfall im Getriebebereich ist gering und somit auch die notwendige Kühlleistung, die über die kalte Druckluft sichergestellt wird.
- 25 Bei hohen Fahrgeschwindigkeiten wird dagegen die kalte Luftschichtzone in Abhängigkeit von der Fahrgeschwindigkeit des Fahrzeugs und von in die Lufteinlässe einströmende Luft, die warme Luftschichtzone nach oben verdrängt und ein Abfluß der Warmluft über die Luftabströmöffnungen erzielt.



Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung ist in den Zeichnungen dargestellt und wird im folgenden näher beschrieben.

Es zeigen

- Fig. 1 eine Darstellung des Antriebsaggregats von der Seite mit den von einer  
5 Temperaturtrennfläche abgegrenzten kalten und warmen Luftschicht und  
Fig. 2 eine Draufsicht auf das Antriebsaggregat im Aggregaterraum mit der Darstellung von Lufteinströmöffnungen und Luftausströmöffnungen.

Es ist eine Kühleinrichtung 1 für ein Antriebsaggregat 2, insbesondere für ein heckseitig  
10 eines Fahrzeugs angeordnetes Antriebsaggregat, im wesentlichen bestehend aus einem Getriebe 3 mit unmittelbar verbundenem Motor 4 ausgebildet.

Das Antriebsaggregat 2 ist in einem Aggregaterraum 6 angeordnet, wobei – in Fahrtrichtung F gesehen – das in einem Getriebegehäuse 3a angeordnete Getriebe 3  
15 vorne und der in einem Motorgehäuse 4a angeordnete Motor 4 dahinter liegt. Über einen Unterboden 13 bildendes Verkleidungsteil 13a des Fahrzeugs ist das Antriebsaggregat 2 zum Aggregaterraum 6 hin abgedeckt.

Das Verkleidungsteil 7 weist im vorderen Bereich des Getriebegehäuses 3a Lufteinlässe  
20 8, 9 auf. Diese sind breitflächig ausgeführt, so daß eine langsam strömende Luftbewegung erzeugbar ist.

Im Bereich des hinteren Motorgehäuses 4a sind Luftabströmöffnungen 10 im Fahrzeugaufbau oder in einer Abdeckung vorgesehen. Oberhalb des Motorgehäuses 4a  
25 ist ein Sauggebläse 11 zur Zuführung von kalter Druckluft D in den Aggregaterraum 6 angeordnet.

Damit eine gezielte Luftanströmung zusätzlich zu der Luftzuführung über die Lufteinlässe 8, 9 erfolgen kann, ist beispielsweise im Bereich eines Differentials 20 ein Anströmkanal



12 gebildet, über den die am Unterboden 13 entlangströmende Luft A dem Differential 20 unmittelbar zugeführt wird.

Die durch die Lufteinlässe 8, 9 im Verkleidungsteil 13a eintretende Luft A erzeugt eine kalte Luftschichtzone KL, die mit ihrem beispielsweise dargestellten Umriß das Getriebegehäuse 3a und den unteren Teil des Motors 4 umhüllt. Oberhalb dieser kalten Luftschichtzone KL ergibt sich durch die Wärme des Motors 4 eine darüber gelagerte warme Luftschichtzone WL, die ebenfalls mit ihrem beispielsweise dargestellten Umriß gezeigt ist. Zwischen diesen beiden Luftschichtzonen KL und WL ergibt sich eine sogenannte Temperaturtrennfläche TR, die sich temporär entsprechend den Temperaturverhältnissen heiß/kalt noch oben oder nach unten hin verschieben kann.

Es wird durch die Kühleinrichtung 1 eine breitflächig, langsam strömende Luftbewegung mit der Ausbildung eines Zwei-Zonenbereichs KL und WL erzielt. Die Umgebung der zu kühlenden Aggregate 3, 4 wird hierbei großvolumig auf ein niedrigeres Temperaturniveau gebracht.

Die Größe der kalten Luftschichtzone KL ist zudem wesentlich abhängig von der Fahrgeschwindigkeit des Fahrzeugs. Bei kleinen Fahrgeschwindigkeiten dominiert die Strömung über das Spülgebläse 11, der Wärmeanfall im Getriebebereich ist gering und somit auch die notwendige Kühlleistung. Bei hohen Fahrgeschwindigkeiten des Fahrzeugs mit hoher Getriebewärmeverlusten dominiert hingegen die Strömung durch die Unterbodenöffnungen 8, 9. Die kalte Luftschichtzone KL wird nach oben ausgeweitet und verdrängt somit die warme Luftschichtzone WL weiter nach oben. Die heiße Luft in diesem Bereich wird gezwungen den Aggregatebauraum 6 nach hinten unten durch Öffnungen 10 oder Freiräume in der Karosserie zu verlassen.



**Patentansprüche**

1. Kühleinrichtung für ein Kraftfahrzeug-Antriebsaggregate, insbesondere für heckseitig eines Fahrzeugs angeordnete Antriebsaggregate, wie einer Brennkraftmaschine mit zugeordnetem Getriebe, wobei unterhalb des Antriebsaggregats ein Verkleidungsteil als abdeckender Unterboden des Fahrzeugaufbaus angeordnet ist, dadurch gekennzeichnet, daß einem Getriebegehäuse (3a) über Lufteinlässe (8, 9) im Verkleidungsteil (13a) eines Unterbodens (13) zugeführte Anströmluft (A) zur Bildung einer kalten Luftschichtzone (KL) eine motorseitig gebildete wärmere Luftschichtzone (WL) überlagert ist und sich zwischen beiden Zonen (KL) und (WL) eine Temperaturtrennfläche (TR) bildet, welche temporär etwa im Bereich der oberen Begrenzung des Getriebegehäuses (3a) und über einen unteren Teilbereich der am Getriebegehäuse (3a) anschließenden Motorgehäuses (4a) verläuft.
2. Kühleinrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß in dem Verkleidungsteil (13a) des Unterbodens (13) – in Fahrtrichtung (F) gesehen – vorderseitig unterhalb des Getriebegehäuses (3a) die Lufteinlaßöffnungen (8, 9) und rückseitig unterhalb des Motorgehäuses (4a) Luftabströmöffnungen (10) im Aggregatebauraum (6) angeordnet sind.
3. Kühleinrichtung nach den Ansprüchen 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Lufteinlaßöffnungen (8, 9) breitflächig im Verkleidungsteil (13a) in einem vorderen Bereich unterhalb des Getriebegehäuses (3a) und die Luftabströmöffnungen (10) in einem hinteren Bereich des Motorgehäuses (4a) angeordnet sind.
4. Kühleinrichtung nach den Ansprüchen 1, 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, daß mindestens eine weitere Lufteinlaßöffnung als Anströmkanal (12) ausgebildet im Verkleidungsteil (13a) des Unterbodens (13) – in Bezug auf die Fahrtrichtung (F) – hinter den Lufteinlaßöffnungen (8, 9) angeordnet und einem Differential (20) des Getriebes (3) zugerichtet ist.



5. Kühleinrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß im Aggregatebauraum (6) dem Motor (4) obenseitig ein Spülgebläse (11) zugeordnet ist, das eine die warme Luftschichtzone (WL) beaufschlagende Druckluftzuführung (D) aufweist.
- 5
6. Kühleinrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die kalte Luftschichtzone (KL) in Abhängigkeit von der Fahrgeschwindigkeit des Fahrzeugs und von der in den Aggregaterraum (6) in die Lufteinlässe (8, 9) einströmenden Luft, die warme Luftschichtzone (WL) nach oben verdrängend, vergrößerbar ist, und ein Abfluß der motorseitigen Warmluft über die Luftabströmöffnungen (10) erzielbar ist.
- 10



## **Zusammenfassung**

### **Kühleinrichtung für ein Kraftfahrzeug-Antriebsaggregat**

- 5 Zur Kühlung eines Kraftfahrzeug-Antriebsaggregats, das heckseitig des Fahrzeugs angeordnet ist, sind im abdeckenden Verkleidungsteil des Unterbodens Lufteinströmöffnungen vorgesehen, welche durch eine Lufteinströmung eine kalte Luftschichtzone um das Getriebe und die Motorunterseite herum erzeugt, wobei eine darüber gelagerte warme Luftschichtzone des Motors über Luftauslässe verdrängt wird.



